

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

PCT/DE 97 / 02986

**PRIORITY DOCUMENT**



REC'D	12 FEB 1998
WIPO	PCT

**Bescheinigung**

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren und Anordnung zur Fernspeisung mehrerer gleichartiger Verbraucher aus einer Energiequelle"

am 20. Dezember 1996 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Symbole H 04 M, H 04 L und H 04 B der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 13. Januar 1998

Der Präsident des Deutschen Patentamts  
Im Auftrag

Zeichen: 196 53 625.1

Hoiß



## Beschreibung

Verfahren und Anordnung zur Fernspeisung mehrerer gleichartiger Verbraucher aus einer Energiequelle

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Fernspeisung mehrerer gleichartiger Verbraucher aus einer Energiequelle.

- 10 In Fernsprechnetzen sind Stromversorgungen vorgesehen, die Teilnehmer, beispielsweise ISDN-Teilnehmer, über eine Anschlußeinheit (Networktermination - NT) versorgen. Die Bedingungen für die zur Verfügung zu stellenden Ströme sind in den einschlägigen Normen der Deutschen Telekom AG, ITU und
- 15 ETSI vorgegeben. So muß jeder Teilnehmer (Line) in der Anschaltphase mit einem begrenzten Strom (beispielsweise bis zu 45 mA) versorgt werden können, während im normalen Betriebsfall ein wesentlich geringer Strom ausreicht. Bei einer "worst case"-Dimensionierung, bei der sämtliche
- 20 Verbraucher den Maximalstrom benötigen, ist die Stromversorgung für den Normalbetrieb stark überdimensioniert. Eine Dimensionierung, die einen maximalen Verkehrswert, d.h. eine maximale Anzahl von aktiven Verbrauchern zugrundelegt, führt bei hohen Verkehrswerten nur zu einer unbefriedigenden Reduktion der zur Verfügung zu stellenden Versorgungskapazität und ist oftmals überhaupt nicht zulässig.

- Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verfahren zur Fernspeisung mehrerer Verbraucher anzugeben, das eine geringe Versorgungskapazität der Energiequelle benötigt.
- 30 ausgestattet ist. Außerdem ist eine geeignete Anordnung anzugeben.

- Diese Aufgabe wird durch eine Stromversorgung gemäß Anspruch
- 35 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der besondere Vorteil liegt in der Verringerung der Spitzenbelastung der Energiequelle. Diese kann hierdurch kleiner und mit geringeren Kosten realisiert werden.

Die Spitzenbelastung wird reduziert, indem die Anschaltung der Verbraucher, beispielsweise Fernsprechteilnehmer, nacheinander erfolgt. In der Einschaltphase ist der Strombedarf zunächst höher, er sinkt dann aber auf einen wesentlich geringeren Wert ab.

Durch die Überprüfung der fließenden Ströme und eine Strombegrenzung auf einen Standardwert wird sichergestellt, daß im Fehlerfall die Stromversorgung der ungestörten Teilnehmeranschlüsse sichergestellt ist.

Eine intelligente Steuerung überprüft die Teilnehmeranschlüsse, steuert die Strombegrenzung und führt wiederholt Überprüfungen der Teilnehmeranschlüsse durch, wobei darauf geachtet wird, daß der insgesamt zur Verfügung stehende Strom nicht überschritten wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

- 30 Fig. 1 ein Prinzipschaltbild der Stromversorgung,
- Fig. 2 den Anschaltvorgang eines Verbrauchers und
- Fig. 3 den gesamten Anschaltvorgang für mehrere Verbraucher.

35 In **Figur 1** ist das Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Stromversorgung dargestellt.

Ein Wandler WA erzeugt eine bestimmte Gleichspannung, die über steuerbare Stromquellen  $QI_1$  bis  $QI_n$  und jeweils eine nachgeschaltete Meßeinrichtung  $ME_1$  bis  $ME_n$  über Verbindungsleitungen  $L_1$  bis  $L_n$  den Teilnehmern  $T_1$  bis  $T_n$  zur Verfügung gestellt wird. Die jeweils fließenden Ströme  $I_1$  bis  $I_n$  werden durch die steuerbaren Stromquellen  $QI_1$  bis  $QI_n$  begrenzt. Die steuerbaren Stromquellen können beliebig aufgebaut sein. Häufig handelt es sich um mit Verstärkerelementen aufgebaute Konstantstromquellen, deren Begrenzungseinsatz verschoben werden kann und die unterhalb des Begrenzungseinsatzes die Spannung der Energiequelle durchschalten. Eine solche steuerbare Stromquelle ist im Patent WPHO4M/2784882 beschrieben.

Die Stromquelle kann auch völlig gesperrt werden, was in Figur 1 als Schalter symbolhaft dargestellt ist. Eine Steuerung ST bestimmt den Einsatz der Strombegrenzung bei den einzelnen Stromquellen. Ihr werden von den Meßeinrichtungen  $ME_1$  bis  $ME_n$  die Meßwerte der tatsächlich fließenden Ströme zugeführt.

Als Steuerung eignet sich ein Mikrorechnersystem. Die Meßwerte werden vor der Verarbeitung digitalisiert.

In **Figur 2** ist der Einschaltvorgang beim (ersten) Teilnehmer  $T_1$  dargestellt. Zunächst wird diesem Teilnehmer ein fiktiver Strom  $I_r$  zur Verfügung gestellt, der bei einem aktiven Teilnehmer in der Einschaltphase oder bei einer fehlerhaften Anschlußeinheit auch fließen kann und einem maximalen Wert  $I_{max}$  (45mA) entspricht. Ist die Anschlußeinheit fehlerfrei, so wird nach einer Wartezeit  $T_w$  der Strom auf den Normwert  $I_{norma}$  (20 mA) sinken. Die Strombegrenzung wird dann auf den Standardwert  $I_{standa}$  reduziert, der entweder etwas über dem gemessenen Wert liegt oder einem konstanten Erfahrungswert entspricht (Bei einem inaktiven Teilnehmer fließt ein wesentlich geringerer Strom  $I_{normi}$ ).

In Figur 3 ist der gesamte Einschaltvorgang bei 8 Teilnehmern dargestellt. Zunächst wird dem ersten Teilnehmer T1 - wie beschrieben - der Maximalwert  $I_r = I_{\max}$  zur Verfügung gestellt, der bei einem fehlerfreien Teilnehmeranschluß auf den Standardwert  $I_{\text{standa}}$  sinkt. Dann wird dem zweiten Teilnehmer TL2 über die Leitung L2 der Maximalwert zur Verfügung gestellt, wobei sich die insgesamt zur Verfügung gestellten Ströme  $I_r$  addieren, wie aus Figur 3 ersichtlich ist.

- 10 Wenn dem letzten Teilnehmer T8 über die Leitung L8 der Maximalstrom  $I_{\max}$  zur Verfügung gestellt wird, erreicht  $I_r$  das Maximum  $I_{r\max}$ . Dieser fiktive Gesamtstrom entspricht der maximalen Kapazität des Wandlers.  $I_r$  kann auf  $8 \times I_{\text{standa}}$  verringert werden, wenn alle Anschlüsse fehlerfrei sind.

- 15 Ist ein Anschluß fehlerhaft, so kann diesem der Maximalstrom  $I_{\max}$  zu Prüfzwecken periodisch zur Verfügung gestellt werden. Es ist auch möglich, den Wandler so zu dimensionieren, daß auch zwei oder mehr defekte Anschlüsse mit dem vorgeschriebenen Maximalstrom gleichzeitig versorgt werden können.

- 20 Fließt bei einem Teilnehmer auch nach der Einschaltphase ständig ein Strom von der Größenordnung  $I_{\max}$ , dann wird der Teilnehmer abgetrennt und periodisch ein neuer Anschaltversuch gestartet. Als Alternative ist die ständige Versorgung mit dem Maximalwert  $I_{\max}$  möglich, wenn die Leistungsreserve der Stromversorgung dies zuläßt.

- 30 Als Variante ist es zur Verkürzung des Einschaltvorganges auch möglich, jeweils den einzelnen Teilnehmern, beispielsweise T1, T2, T3, einer Gruppe den Maximalstrom  $I_{\max}$  zur Verfügung zu stellen, ohne daß  $I_{r\max}$  überschritten wird. So können in dem angegebenen Beispiel zunächst vier Teilnehmer gleichzeitig angeschaltet werden (180 mA), dann zwei gefolgt von nochmals zwei oder zweimal einem Teilnehmer (je nach Auslegung des maximalen Speisestroms).

5

Nach der Einschaltphase können die Teilnehmeranschlüsse durch Messen der Speiseströme weiter überwacht und gegebenenfalls abgetrennt und zur Überprüfung erneut angeschaltet werden.

5

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Fernspeisung mehrerer gleichartiger Verbraucher (T1 bis Tn) aus einer Energiequelle (WA),  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß in der Anschaltphase zunächst einem Verbraucher (T1) ein auf einen Maximalwert ( $I_{\max}$ ) begrenzter Speisestrom zur Verfügung gestellt wird,  
daß der fließende Speisestrom ( $I_1$ ) gemessen wird und bei  
10 einem fehlerfreien Teilnehmeranschluß nach einer Wartezeit ( $T_w$ ) der Speisestrom auf einen Standardwert ( $I_{\text{standa}}$ ) begrenzt wird,  
daß danach in derselben Weise die weiteren Verbraucher (T2 bis Tn) angeschaltet und mit Speisestrom ( $I_2$  bis  $I_n$ ) versorgt  
15 werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß jeweils Gruppen (T1, T2, T3) von mehreren Teilnehmern  
20 gleichzeitig angeschaltet werden, wobei der Speisestrom für jeden Verbraucher auf den Maximalwert ( $I_{\max}$ ) begrenzt wird und sichergestellt wird, daß ein maximaler zur Verfügung stehender Gesamtspeisestrom ( $I_{\text{rmax}}$ ) nicht überschritten wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß ein Teilnehmer (T1, ...), der nach Ablauf der Wartezeit ( $T_w$ ) weiter den Maximalwertes ( $I_{\max}$ ) des Speisestroms aufnimmt, abgeschaltet wird.  
30
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß einem Teilnehmer (T1, ...), der nach Ablauf der Wartezeit ( $T_w$ ) weiter den Maximalwertes ( $I_{\max}$ ) des Speisestroms auf-  
35 nimmt, bei einer zur Verfügung stehenden Stromreserve der maximale Speisestrom ( $I_{\max}$ ) zugewiesen wird.



5. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Speisestrom des Teilnehmers ( $T_1, \dots$ ) nach der Warte-  
zeit ( $T_w$ ) auf den Standardwert ( $I_{\text{standa}}$ ) beschränkt wird.

5

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die fehlerhafte Anschalteinheit eines Teilnehmers perio-  
disch mit dem Maximalwertes ( $I_{\text{max}}$ ) des Speisestroms überprüft  
wird.

10

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß  $I_{\text{rmax}} = I_{\text{max}} + (n-1) I_{\text{standa}}$ , wobei

15  $I_{\text{rmax}}$  = der maximale insgesamt zur Verfügung gestellte Speise-  
strom,

$I_{\text{max}}$  = der einem einzelnen Teilnehmer maximal zur Verfügung  
gestellte Speisestrom,

20  $I_{\text{standa}}$  = der einem Teilnehmer nach der Anschaltphase zur Ver-  
fügung gestellte Speisestrom und

$n$  = Anzahl der Teilnehmer ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß  $I_{\text{rmax}} = m \times I_{\text{max}} + (n - m) I_{\text{standa}}$ , wobei  $m$  die Anzahl der  
Mitglieder einer Gruppe und kleiner als  $n$  ist.

9. Anordnung zur Fernspeisung mehrerer Verbraucher ( $T_1$  bis  
 $T_n$ ) mit einer Energiequelle ( $WA$ ) und mehreren daran ange-  
30 schalteten Reihenschaltungen von jeweils einer steuerbaren  
Stromquelle ( $QT_1$  bis  $QT_n$ ) und einer Meßeinrichtung ( $ME_2$  bis  
 $ME_n$ ), an die jeweils ein Verbraucher angeschlossen ist, und  
mit einer Steuerung ( $ST$ ) zum Überwachen von Speiseströmen ( $I_1$   
bis  $I_n$ ) und Einstellen von Strombegrenzungswerten der Strom-  
35 quellen ( $QT_1$  bis  $QT_n$ ), der von den Meßeinrichtungen ( $ME_2$  bis  
 $ME_n$ ) die Werte der Speiseströme ( $I_1$  bis  $I_n$ ) zugeführt werden.

10. Anordnung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sie zur Fernspeisung von mehreren ISDN-Teilnehmern (T1  
bis Tn) vorgesehen ist.

## Zusammenfassung

Verfahren und Anordnung zur Fernspeisung mehrerer gleichartiger Verbraucher aus einer Energiequelle

5

Verfahren und Anordnung zur Fernspeisung mehrerer gleichartiger Verbraucher aus einer Energiequelle, bei dem in der Anschaltphase zunächst einem Verbraucher (T1) ein auf einen Maximalwert ( $I_{\max}$ ) begrenzter Speisestrom zur Verfügung

10 gestellt wird, dann der fließende Speisestrom ( $I_1$ ) gemessen wird und bei einem fehlerfreien Teilnehmeranschluß nach einer Wartezeit ( $T_w$ ) der Speisestrom auf einen Standardwert ( $I_{\text{standa}}$ ) begrenzt wird, daß danach in derselben Weise die weiteren Verbraucher (T2 bis Tn) angeschaltet und mit Speisestrom ( $I_2$   
15 bis  $I_n$ ) versorgt werden.

Figur 3

FIG 1

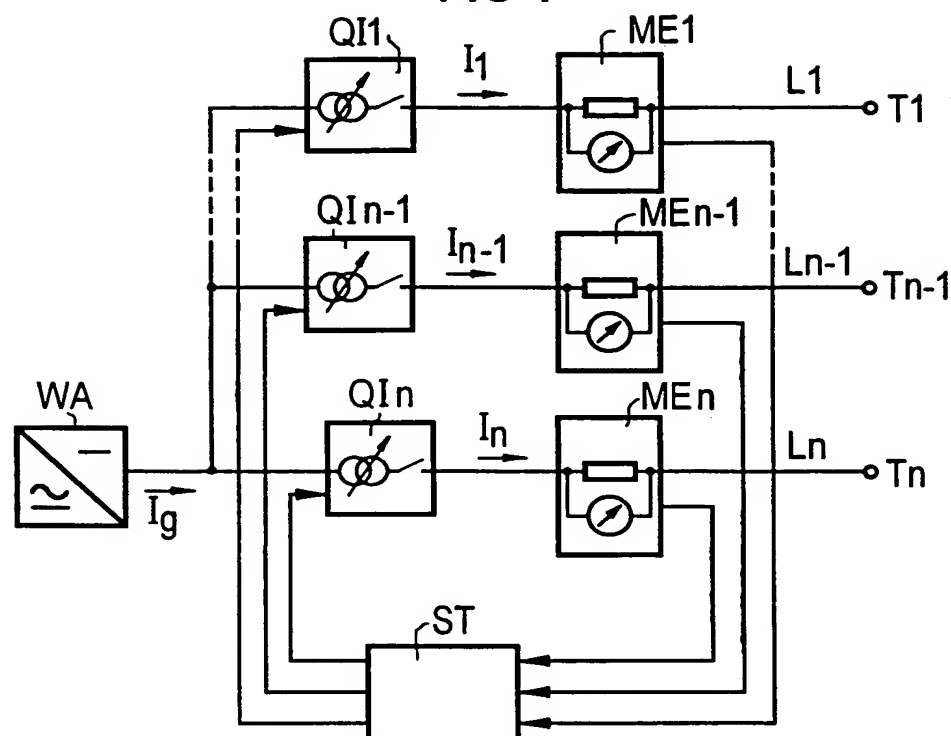


FIG 2

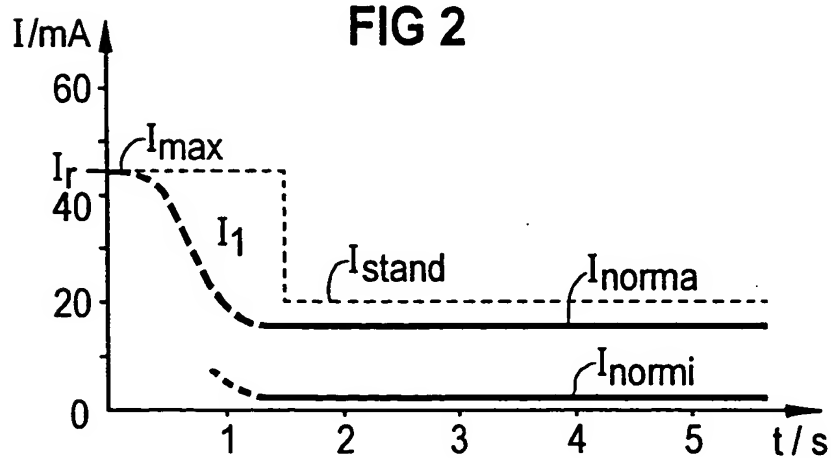
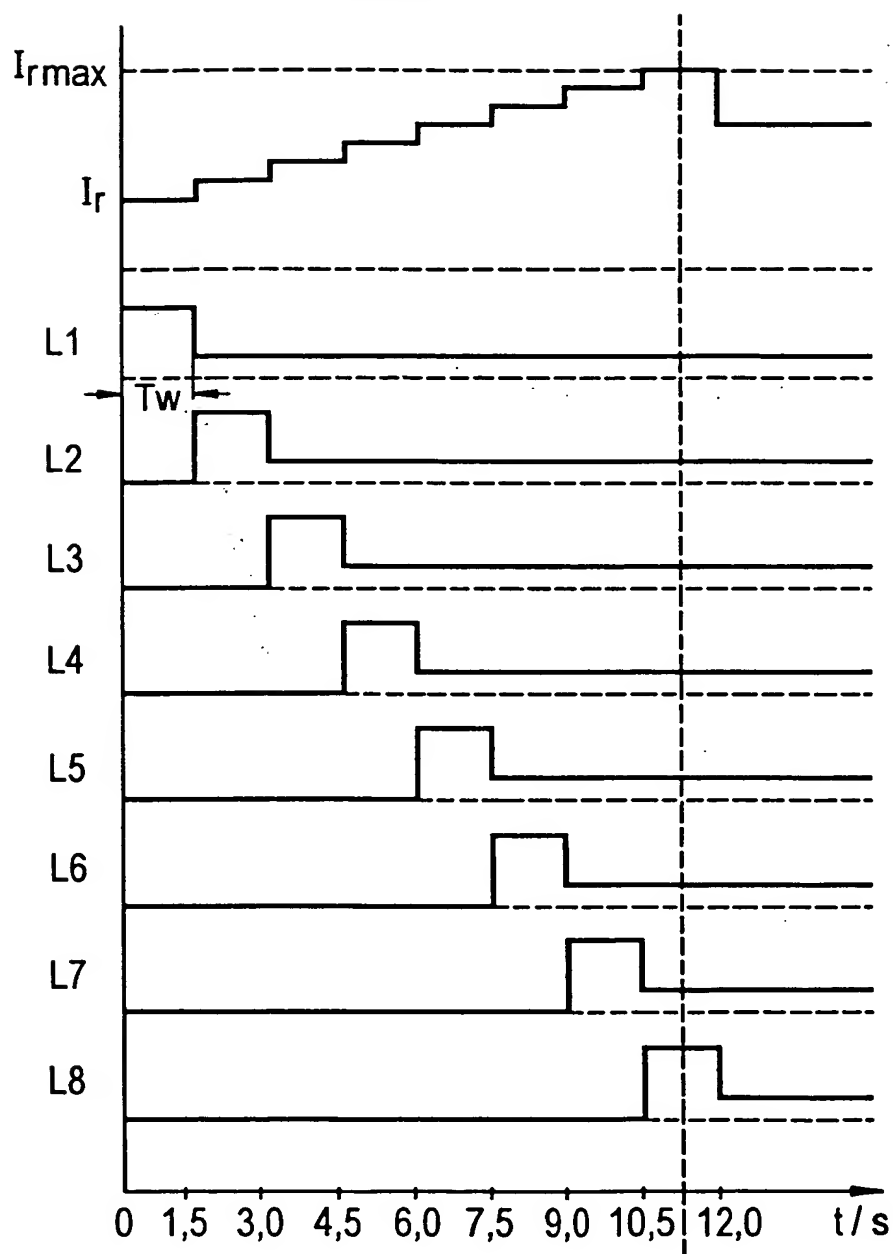


FIG 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**